

日 本 国 特 許 庁

09/857187

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

26.10.00

JP00/7495

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年10月28日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第306405号

出 願 人
Applicant (s):

古河電池株式会社

REC'D 15 DEC 2000

WIPO

PCT

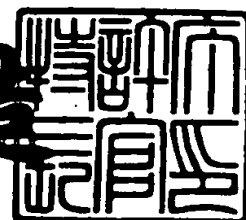
4

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3099169

【書類名】 特許願
【整理番号】 K991071PFD
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01M 2/30
H01M 10/06

【発明者】

【住所又は居所】 福島県いわき市常磐下船尾町杭出作 23-6 古河電池
株式会社 いわき事業所内

【氏名】 坂本 光

【発明者】

【住所又は居所】 福島県いわき市常磐下船尾町杭出作 23-6 古河電池
株式会社 いわき事業所内

【氏名】 蛭田 友喜

【特許出願人】

【識別番号】 000005382

【氏名又は名称】 古河電池株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064322

【弁理士】

【氏名又は名称】 北村和男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 065294

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書
 【発明の名称】 鉛蓄電池の製造法
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 組み立てられた鉛蓄電池の蓋に一体に鑄込まれた鉛ブッシングと該鉛ブッシングに挿通した極柱との溶接を、レーザ溶接により行うことを特徴とする鉛蓄電池の製造法。

【請求項 2】 組み立てられた鉛蓄電池の蓋に一体に鑄込まれた鉛ブッシングと該鉛ブッシングに挿通した極柱との溶接及び該鉛ブッシングとこれに嵌合した鉛端子との溶接をレーザ溶接で行うことを特徴とする鉛蓄電池の製造法。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 のレーザ溶接を行うに当たり、低出力のレーザ光線を照射してレーザ溶接すべき表面の鉛酸化膜を破壊した後、高出力のレーザ光線を照射してレーザ溶接を行うことを特徴とする鉛蓄電池の製造法。

【請求項 4】 レーザ溶接は、パルス式であることを特徴とする請求項 1, 2 又は 3 に記載の鉛蓄電池の製造法。

【請求項 5】 パルス式レーザ溶接におけるビードの重ね密度は、1 mm の間に 6 点乃至 12 点であることを特徴とする請求項 4 に記載の鉛蓄電池の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、鉛蓄電池の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の鉛蓄電池は、組み立てられた鉛蓄電池の電槽内のセル室から上方に突出する極柱の上部を、鑄込み成形法により合成樹脂成形蓋に鑄込まれている鉛ブッシングの挿通孔に挿通し、挿通した極柱とその外周の鉛ブッシングとをバーナー溶接により溶接し、鉛ブッシングが端子を兼ねるいわゆるブッシング端子形式の鉛蓄電池を製造するか、鉛ブッシングの外周面に別個に作製した端子を嵌合し、該ブッシングと該端子をバーナー溶接して、側方に端子を導出した形式の鉛蓄電

池を製造している。

この場合、バーナー溶接により上記のように溶接するに当たり、その溶接熱により蓋が変形し、これに一体に鑄込まれている鉛ブッシングとの間に気密不良を発生することを未然に防止するため、冷却水を通すジャケット式の環状の鑄型を該鉛ブッシングの周面に或いは端子の前記鉛ブッシングとの嵌合部の周面に接触させて配置した状態で、バーナー溶接を行うことが好ましく一般に行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし乍ら、上記のバーナーにより極柱と鉛ブッシングを溶接する場合、蓋面から鉛ブッシングの上端面までの高さが8～10mm以上ないと、換言すれば、8～10mm以下とするとき、上記の冷却手段を用いても、バーナー溶接時の熱により蓋がその熱により変形し、蓋に鑄込まれた鉛ブッシングとの間の気密不良が発生することが避けられなかった。従って、該鉛ブッシングの上端部は、蓋面から8～10mm以上突出せしめる必要があるので、蓋の上面に、鉛ブッシング端子を収容する相当の高さ空間を必要とする。一方、蓋上面の高さ空間を低くできる側方に端子を導出する式の鉛蓄電池の製造が望ましいが、該鉛ブッシングの基部とこれに嵌合した厚さ数mmの板状の端子とのバーナー溶接では、蓋面とのその溶接部の距離は、僅か数mmとなるので、バーナー溶接により蓋の熱変形によるこれに鑄込まれた鉛ブッシングとの間に気密不良の発生がしばしば見られ、多くの製造ロスを生じた。

従って、このような不都合を解消し、上記の所要個所の溶接が円滑にでき、製造ロスなく鉛蓄電池を製造できる方法の開発が望まれる。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記従来の技術の課題を解消した鉛蓄電池の製造法を提供するもので、組み立てられた鉛蓄電池の蓋に一体に鑄込まれた鉛ブッシングと該鉛ブッシングに挿通した極柱との溶接を、レーザ溶接により行うことを特徴とする。

更に本発明の鉛蓄電池の製造法は、組み立てられた鉛蓄電池の蓋に一体に鑄込

まれた鉛ブッシングと該鉛ブッシングに挿通した極柱との溶接及び該鉛ブッシングとこれに嵌合した鉛端子との溶接をレーザ溶接で行うことを特徴とする。

本発明は、上記の製造法において、レーザ溶接を行うに当たり、低出力のレーザ光線を照射してレーザ溶接すべき表面の鉛酸化膜を破壊した後、高出力のレーザ光線を照射してレーザ溶接を行うことを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法においてレーザ溶接は、パルス式であることを特徴とする。

更に本発明は、上記の製造法において、パルス式レーザ溶接におけるビードの重ね密度は、1 mmの間に6点乃至12点であることを特徴とする。

【0005】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

図1及び図2は、本発明を鉛ブッシング端子の形式の鉛蓄電池の製造法に適用した場合の実施の1例を示す。図1は、組み立てられた鉛蓄電池Aの溶接すべき極柱端子部の上面にレーザ発生装置（図示しない）に接続するレーザノズルを配置した状態の一部を裁除した側面図、図2は、その蓋の上面図を示す。

更に詳細には、組み立てられた鉛蓄電池Aは、例えば、6セルから成るモノブロック式鉛蓄電池から成る。図面でaは、ポリプロピレンなどの合成樹脂製成形電槽、bは、その上面に当接し気密に結着されたポリプロピレンなどの合成樹脂を材料とした鋳込み成形法により鉛ブッシング1を一体に鋳込んだ上面平坦な成形電槽蓋を示す。鉛ブッシング1は、好ましくは、Pb-Ca-Snなどの鉛合金を材料としたものが好ましい。本発明によれば、鉛ブッシング1は、該蓋bの上面からその上端面までの突出高さhが15mm以下、好ましくは10mm以下、図示の例では4mmである極めて低い突出部1aを有するように鋳込んだものである。

電槽a内の各セル室cに収容されたセルは、常法により直列接続され、図示するように、その一端のセル室c内のセルdを構成する正、負極板のうち、例えば正極板d、d、…同志の耳を接続したストラップeから上方に突出した正極柱2の上部2aを電槽蓋bの1側の隅角部に位置する該鉛ブッシング1の挿通孔3に

挿通し、図示しないが、電槽 a の他端のセル室内のセルの負極板同志を接続したストラップから上方に突出した負極柱の上部を電槽蓋 b の他側の隅角部に位置する上記と同様に鑄込まれた鉛ブッシングの挿通孔に挿通して組み立てられたものである。このように組み立てた鉛蓄電池の該正極柱 2 の上部 2 a とその外周面の鉛ブッシング 1 の突出部 1 a とを、本発明によれば、レーザ溶接により溶接し、該負極柱の上部とその外周面の鉛ブッシングの突出部とを夫々同様にレーザ溶接する。便宜上、図示の一方の正極柱の極柱 2 と鉛ブッシング 1 とのレーザ溶接についてのみ詳述し、負極柱側のレーザ溶接については、同様に行うので説明を省略する。

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、該正極柱 2 とその外周の鉛ブッシング 1 の上方に、該鉛ブッシング 1 の上端面から所望の高さ距離にレーザ溶接用ノズル 4 を載置し、その下方に透明な板状のシールドガラス 5 を配置する。該シールドガラス 5 は、該ノズル 4 の直下にこれから下垂する支持脚 6 を介して配置するか、該鉛ブッシング 1 の突出部 1 a の外周面に嵌着し、蓋 b の上面に載置した鑄型 7 の上面に仮想線で示すように載置して配置する。図示の鑄型 7 は、熱導電性の良い銅製の円筒状の冷却を兼ねる鑄型とし、その上部内周面に上方に拡がるラッパ状の傾斜面 7 a に形成し、その傾斜内周面に該シールドガラス 5 を安定に載置するようにした。該銅製鑄型 7 には、従来のような冷却水を通すジャケット式とし、通水し乍ら冷却を行う設備の必要はない。該シールドガラス 5 は、レーザノズル 4 からのレーザ光線 5 a を該極柱 2 と該鉛ブッシング 1 の上面に図示のように照射し互いに溶接する際に生ずる溶接時のスパッタ鉛が、レーザノズル 4 に付着しないように保護するためのもので、該鉛ブッシング 1 の上端面から鉛シールドガラス 5 までの高さ距離 H は、一般に 1 5 m m ~ 1 0 0 m m 程度とする。

【 0 0 0 7 】

該ノズル 4 は、光ファイバー 4 a を介し図示しない所定のレーザ発光源装置に接続している。レーザの形式は、例えば Y A G レーザにより本発明のレーザ溶接を行うようにする。その溶接の方式は、連続式、パルス式のいずれでも良いが、鉛又は鉛合金の溶接（溶け込み）深さを深くする必要がある場合はパルス式が良

い。本発明のレーザ溶接は、図 2 に例示の如く、該極柱 2 と該鉛ブッシング 1 との円環状の相互当接部 8 にその鉛合金を溶接するに足る高出力の例えば 6 ～ 8 ジュールの高出力のレーザ光線を照射し、該部 8 の相互溶融を行い乍ら少なくとも一周させることにより両者 2, 1 のレーザ溶接を終了する。このレーザ溶接部の溶接深さは、少なくとも 2. 5 mm 程度あれば足りる。本発明者は、このレーザ溶接によれば、その該鉛ブッシング 1 の蓋 b 上面からの高さが僅か 4 mm であっても、該蓋 b に熱変形を起こさず、安定良好な極柱 2 と該ブッシング 1 の溶接が達成されることが判った。従って、このように本発明により製造した鉛蓄電池は、該蓋 b の上面に突出する鉛ブッシング端子に僅か 4 mm と低いので、これに伴いその上方の高さ空間を従来の 8 ～ 1 0 mm 以上を要するに比し著しく低くすることが出来る効果をもたらす。

【 0 0 0 8 】

本発明のレーザ溶接を行う場合、更に次の現象を知見した。

即ち、該鉛ブッシング 1 の表面及び該極柱 2 の表面が鉛酸化膜で被覆されている場合が多く一般であるが、この鉛酸化膜で被覆されているまゝで、高出力でレーザ溶接するときは、その酸化皮膜で閉じ込められているその内側の鉛が溶融し、該酸化膜を破り、勢い良く爆発的に飛び出し、いわゆるスパッタ鉛となりその上方のシールドガラス 5 面に付着し、レーザ光線が遮光されるので、レーザ溶接開始時は良いが経時的にレーザ溶接力は低下し、環状の相互当接部 8 の全周に亘り良好なレーザ溶接ができないことが認められた。

そこで、種々試験を行った結果、該極柱と該鉛ブッシングの表面にレーザ光線 5 a を先ず、低出力で照射してその表面の酸化皮膜を破壊し、無数の割れ目を作り、その内側の鉛合金を表面に露出開放せしめた後高出力で照射すれば、その全周に当たり良好なレーザ溶接が得られることを確認した。

【 0 0 0 9 】

次に、その比較試験例につき詳述する。

該極柱 2 と該鉛ブッシング 1 との溶接すべき環状の相互当接部 8 の全周をパルス式レーザ溶接により溶接するに当たり、先ず 0. 8 ～ 1. 5 ジュール／パルスの低出力のレーザ光線を該相互当接部 8 とその両側近傍の表面に全周に亘り照射

して鉛酸化膜を破壊し、次で6～8ジュール／パルスの高出力のレーザー光線を全周に亘り照射してレーザー溶接を行った場合（本発明例）と、これらの表面の鉛酸化膜を除去することなく直ちに6～8ジュール／パルスの高出力のレーザー光線でレーザー溶接を行った場合（比較例）とで得られた夫々の溶接個所を、図2に相互当接部8上に×印で示す溶接開始点8aとその反対側の△印で示す溶接過程点8bとを結ぶ線で裁断して、その裁断面のその夫々の溶接個所の溶接（溶け込み）深さを測定したところ、下記表1に示す結果を得た。

【0010】

【表1】

	溶接（溶け込み）深さ（mm）	
	溶接開始点	溶接過程点
実施例	2.4～2.6	2.4～2.6
比較例	2.4～2.6	1.5～2.0

【0011】

上記表1から明らかなように、本発明のように予め酸化膜を除去するときは、次のレーザー溶接により、その溶接開始点8aと溶接過程点8bにおける溶接深さは、いずれも同じ2.5mm前後と良好な溶接が行われているに対し、酸化膜を除去せずに、直ちにレーザー溶接を行うときは、その溶接開始時での溶接深さは2.5mm前後と良好に行われたが、その溶接の過程の中間点での溶接深さは、1.5～2.0mmと溶接が浅く、不十分となることが判った。

【0012】

また、レーザー溶接をパルス式で環状の該相互当接部8に沿い高出力のレーザー光線を当て溶接を行う場合、図3に示すように、1mm当たりの溶接ビードの重なる数、即ちビードの重なり密度が下記に詳述するように溶接の状態などに種々の影響を及ぼすことを確認した。

即ち、図1示の組み立てられた鉛蓄電池の100個づつをサンプルとし、その夫々に0.8ジュール／パルスの低出力のレーザー光を鉛ブッシング1と極柱2の

表面に照射し、酸化膜を除去した後、6～8ジュール／パルスの高出力のパルス式レーザ光をビード（径2mm）の重なり密度を種々変えて該相互当接部8に照射し、溶接を行った。その各サンプルについて、溶接（溶け込み）深さ、ピンホール発生率、蓋変形による気密不良発生の有無を調べた。その結果を下記表2に示す通りであった。

【0013】

【表2】

n = 100個

ビードの 重なり数／mm (点)	溶接（溶け 込み）深さ (mm)	ピンホール 発生率 (%)	気密不良 発生率 (%)
0	0.8	48	0
3	1.4	20	0
6	2.5	0	0
9	3.0	0	0
12	3.3	0	0
15	3.9	0	27

【0014】

上記表2中、溶接（溶け込み）深さは、ビードの重なり密度の異なる6種類の各100個のサンプルの平均値を示す。表2から明らかなように、1mm当たりのビードの重なり数が0点、即ち、ビードが1mm内にビードが1個も重ならない場合は、溶け込み深さは0.8mm、3点の場合は、溶け込み深さは1.4mmと夫々溶け込み深さは浅くレーザ溶接が不十分であるばかりでなく、溶け込み部、即ち溶接部を貫通するピンホールの発生率は、前者は20%、後者は48%であった。

一方、ビードの重なり数／mmが6点～12点の場合は、溶け込み深さは2.5mm～3.3mmと深く、而も、溶け込み部を貫通するピンホールの発生は全くなく、安定良好なレーザ溶接が得られる。ビードの重なり数／mmが15点の

場合は、溶け込み深さは3.9mmとなり、溶け込み深さは深すぎ、蓋bを熱変形し、これに鑄込まれた鉛ブッシング1との気密性が破壊され、気密不良を発生することが判った。

この結果、長さ1mm内のビードの重なり数/mmは、6点～12点の範囲であることが安定良好なレーザ溶接を行うことができることが判った。

【0015】

図4及び図5は、本発明を、別個に用意した端子を該鉛ブッシングに溶接し側方に導出する式の鉛蓄電池に適用した場合の実施例を示し、図4は、図1と同様の一部を裁除した側面図、図2は蓋の上面図を示す。

この実施例では、組み立てられた鉛蓄電池A'の構造は、その蓋bに、その一端と他端の隅角部に切欠き空間9を形成すると共にその空間9の底面に形成された一段と低い蓋部b'1に鉛ブッシング1が鑄込まれているが、この場合、鉛ブッシング1の該蓋b'1の上面からの突出部1aの高さ、即ち、その上端面までの高さhは、先の実施例と同じ4mmとした。而して、該鉛ブッシング1の挿通孔3に、電槽a'の端部のセル室c内のセルの正極ストラップeから上方に突出する極柱2の上部2aを挿通し、更に、円柱状の該鉛ブッシング1の周面に、厚さ3～4mm程度の長板から成る端子10、最適には鉛又は鉛合金製の長板から成る端子10の一端部に形成した該鉛ブッシング1の周面に丁度嵌合する径を有する円形の嵌合孔11で該鉛ブッシング1の外周面に嵌合し、ボルト挿通孔12を有する側の他端部を該蓄電池A'の側面から外方に水平に突出するようにした。該鉛端子10の材料は、該鉛ブッシング1と同じ鉛合金とすることが好ましい。

更に好ましくは、銅製の円環状の鑄型7'を該鉛ブッシング1の突出部1aの周面と該端子10の嵌合側の端部10aの外周縁を半円形に形成した周面に接触させて嵌合すると共に、その鑄型7'の下端に形成した凹状の切欠部7'bで跨いで該端子10の上面と両側面に接触させて該蓋部b'1の上面に載置し、レーザ溶接時の冷却を兼ねるようにした。

レーザ溶接に当たり、その鉛ブッシング1の上面から約100mmの上方の高さ位置にレーザノズル4を配置する一方、その下方に先の実施例と同様に、シー

ルドガラス 5 を配置する。

【 0 0 1 6 】

図 4 及び図 5 においては、該極柱 2 とその外周の鉛ブッシング 1 との環状の相互当接部 8 は既に先の実施例と同じレーザ溶接により溶接を行い、既に良好に溶接されて溶接部 8 a が形成されている状態を示す。

更に、本発明によれば、該鉛ブッシング 1 とその外周の端子 1 0 とを溶接するため、レーザノズル 5 からその両者の環状の相互当接部 1 3 にシールドガラス 5 を介してそのレーザ光線 5 a を照射するようにして両者のレーザ溶接を行うが、そのレーザ溶接の方法は、先の実施例で説明したと同様に、連続式又はパルス式を採用し照射するが、好ましくは、パルス式で先ず 0. 8 ～ 1. 5 ジュール／パルスの低出力のレーザ照射で、該鉛端子 1 0 の表面の鉛酸化膜を破壊し、外面にその内側の鉛を露出せしめ、次で 6 ～ 8 ジュール／パルスの高出力のレーザ照射で、且つビード重ね数／mm 6 ～ 1 2 点の範囲で鉛ブッシング 1 の突出部 1 a とその外周の該鉛端子 1 0 とのレーザ溶接を行い、鉛蓄電池の製造を完了する。

このレーザ溶接の開始から終了までに発生する熱はバーナーに比し著しく小さいので、蓋の熱変形を生ずることがない。また、銅製の鋳型 7' による冷却で足り、従来のような水冷の必要はないことは、先の実施例と同様である。

【 0 0 1 7 】

尚、上記の実施例において、レーザ溶接は、不活性ガス雰囲気中で又は不活性ガスを吹き付け乍ら行うようにしても良い。これにより、溶接作業中の鉛の酸化を防ぎ、良好な溶接を円滑に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

【発明の効果】

このように本発明によるときは、レーザ溶接により、組み立てられた鉛蓄電池の蓋に鋳込まれた鉛ブッシングとこれに挿通した極柱との溶接、更には、鉛ブッシングとこれに嵌合した端子との溶接を行うときは、該鉛ブッシングの蓋上面からの高さを従来に比し著しく低くしても、蓋に熱の悪影響を与えることなく、良好な溶接を行うことができ、安定良好に鉛蓄電池を製造できる。特に、端子を側方に導出する式の鉛蓄電池の製造を円滑にでき有利である。

この場合、予め、表面の鉛酸化膜を低出力のレーザー光を照射し、破壊した後、高出力でレーザー溶接を行うときは、シールドガラスにスパッタ鉛の付着なく、溶接開始から終了まで高出力のレーザー光でレーザー溶接を行うことができる。レーザー溶接として特にパルス式を行う場合は、溶接深さを深くすることができ、強固な溶接をもたらす。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の鉛蓄電池の製造法の実施の 1 例の一部を裁除した側面図

【図 2】 図 1 の鉛蓄電池の端子部の上面図。

【図 3】 溶接ビードの重ね密度を説明する図。

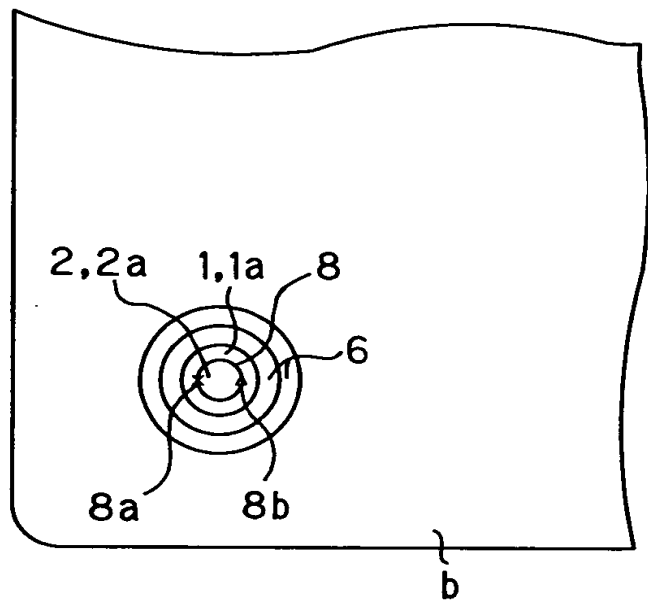
【図 4】 本発明の鉛蓄電池の製造法の実施例の一部を裁除した側面図

【図 5】 図 4 の鉛蓄電池の端子部の上面図。

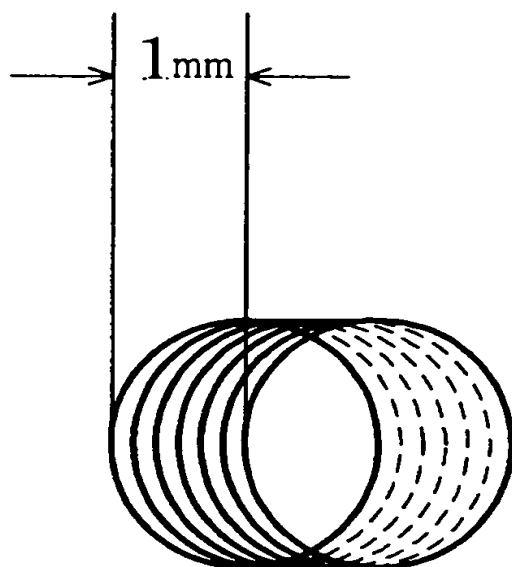
【符号の説明】

A	1 つの形式の鉛蓄電池	A'	他の形式の鉛蓄電池
a, a'	電槽	b, b'	電槽蓋
b' 1	蓋部	1	鉛ブッシング
1 a	鉛ブッシングの突出部	2	極柱、正極柱
2 a	極柱の上部	3	鉛ブッシングの挿通孔
4	レーザー溶接用ノズル	5	シールドガラス
1 0	端子、鉛端子		
h	蓋の上面から鉛ブッシングの上端面までの高さ		
H	鉛ブッシングの上端面からシールドガラスまでの高さ		

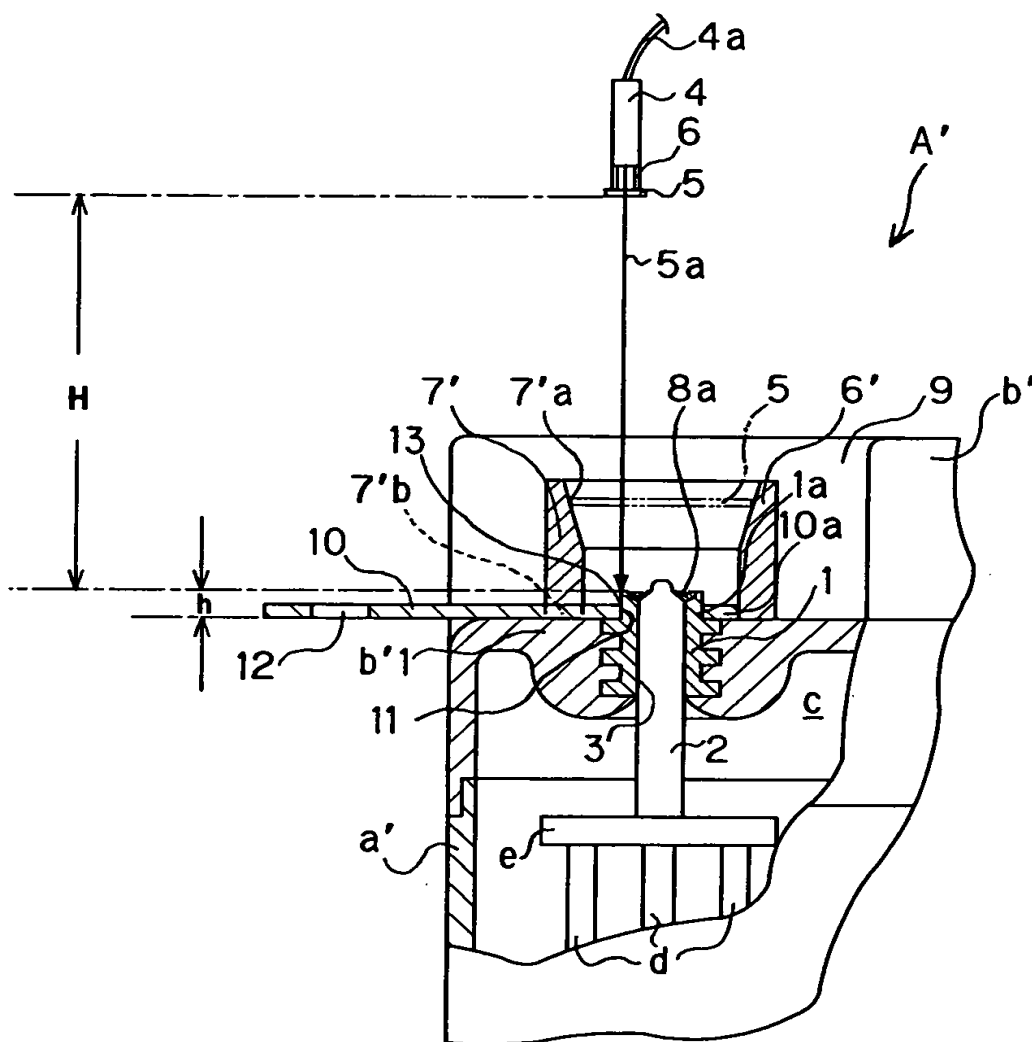
【図 2】



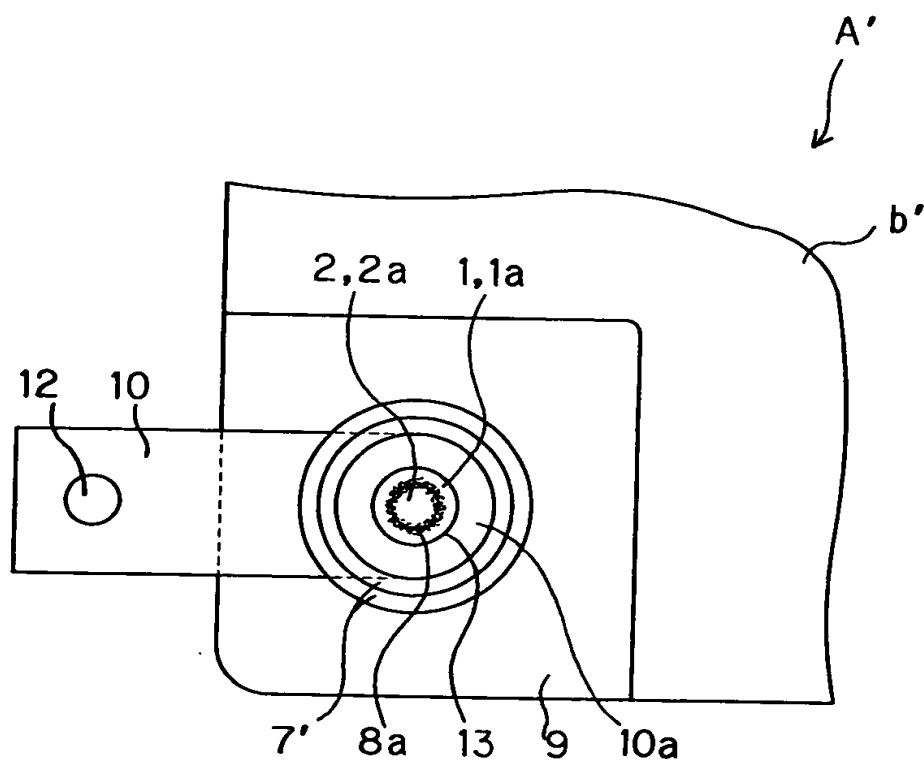
【図 3】



【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組み立てられた鉛蓄電池の蓋に鑄込まれた鉛ブッシングと該鉛ブッシングを挿通した極柱との溶接において、蓋の熱変形により蓋と鉛ブッシングとの間の気密不良を発生することなく溶接を行うことができ、円滑良好な鉛蓄電池の製造法を提供する。

【解決手段】 組み立てられた鉛蓄電池 A の蓋 b に鑄込まれた鉛ブッシング 1 とその挿通孔 1 3 に挿通した極柱 2 とに、レーザー光 5 a を照射して溶接を行う。

【選択図】 図 1

特平 1 1 - 3 0 6 4 0 5

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 1 1 年 特許願 第 3 0 6 4 0 5 号
受付番号	5 9 9 0 1 0 5 4 4 4 2
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 1 年 1 1 月 1 日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成11年10月28日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005382]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市保土ヶ谷区星川2丁目4番1号
氏 名 古河電池株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)